

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-088697

(43)Date of publication of application : 30.03.1999

(51)Int.Cl.

H04N 1/409

B41J 21/00

G06T 3/40

H04N 1/393

(21)Application number : 09-257796

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 05.09.1997

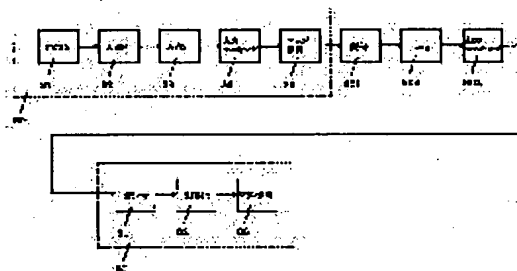
(72)Inventor : HAYASHI TOSHIO

(54) CIRCUIT AND METHOD FOR PROCESSING IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high-definition reproduced image not to be affected by a variable magnification rate, without decreasing an edge emphasis effect by half because of the variable magnification rate by arranging a variable magnifying processing part after the next step of an edge processing part and switching the edge processing part to the control according to the selected variable magnification rate.

SOLUTION: An output signal from an edge emphasizing circuit 25 of a scanner 20 is inputted to a variable magnification circuit 601. When the variable magnification rate of 100% (unmagnified) is selected at the variable magnification circuit 601, the edge emphasis circuit 25 respectively sets $A0=A2=-64$ and $A1=256$ to coefficients $A0-A2$ in the operation expression of edge emphasis, and the edge emphasis effect is provided and inputted to the variable magnification circuit 601. When the variable magnification rate of 200% is selected at the variable magnification circuit 601, the edge emphasis circuit 25 respectively sets $A0=A2=-90$ and $A1=308$ to the coefficients $A0$ to $A2$.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-88697

(43)公開日 平成11年(1999)3月30日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

H O 4 N 1/409

B 4 1 J 21/00

G O 6 T 3/40

H O 4 N 1/393

FI

H0 4N 1/40

101D

B 4 1 J 21/00

Z

H04N 1/393

G O 6 F 15/66

3 5 5 P

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平9-257796

(22) 出願目

平成9年(1997)9月5日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 林 俊男

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

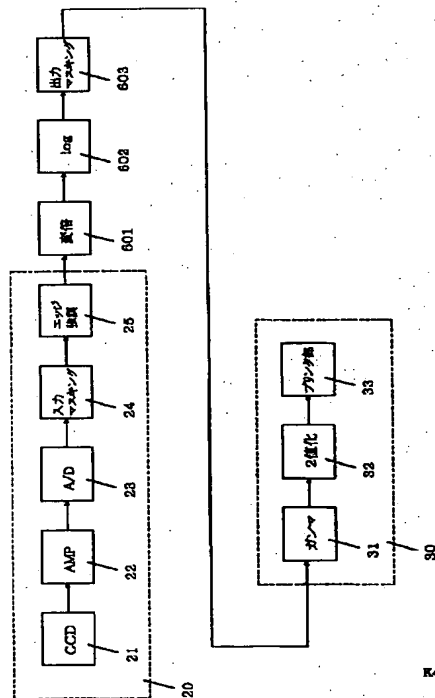
(74)代理人 弁理士 川久保 新一

(54) 【発明の名称】 画像処理回路および画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 変倍率によってエッジ強調効果を半減させることがなく、変倍率に左右されない高品位な再生画像を得ることができる画像処理回路および画像処理方法を提供する。

【解決手段】 ラインセンサを用いて主走査方向の原稿画像の読み取りを行い、ラインセンサの画素並び方向と垂直な方向に、ラインセンサの読み取り位置を所定のピッチで順次ずらすことによって副走査方向の原稿画像を読み取る原稿画像読取部と、読み取った原稿画像データのエッジ部を強調するエッジ処理部と、画像データの主走査方向と副走査方向に補間データを挿入して拡大画像を得る変倍処理部とを有する。そして、読み取った画像データの拡大処理を行う際に、選択された拡大率に対応した最適なエッジ処理パラメータによってエッジ強調を行うようにした。



K4154

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ラインセンサを用いて主走査方向の原稿画像の読み取りを行い、ラインセンサの画素並び方向と垂直な方向に、ラインセンサの読み取り位置を所定のピッチで順次ずらすことによって副走査方向の原稿画像を読み取る原稿画像読取部と、読み取った原稿画像データのエッジ部を強調するエッジ処理部と、画像データの主走査方向と副走査方向に補間データを挿入して拡大画像を得る画像処理手段を含む変倍処理部とを有し、前記エッジ処理部の次段以降に前記変倍処理部を配置するとともに、操作者によって選択された変倍率によって、前記変倍処理部を変倍率に従った制御に切り替えるとともに、前記エッジ処理部を選択された変倍率に従った制御に切り替えることを特徴とする画像処理回路。

【請求項2】 請求項1において、ユーザにより設定された画像変倍率に対応したエッジ強調パラメータを変更するパラメータ変更手段を有し、このパラメータ変更手段により、前記エッジ処理部を選択された変倍率に従った制御に切り替えることを特徴とする画像処理回路。

【請求項3】 ラインセンサを用いて主走査方向の原稿画像の読み取りを行い、ラインセンサの画素並び方向と垂直な方向に、ラインセンサの読み取り位置を所定のピッチで順次ずらすことによって副走査方向の原稿画像を読み取る原稿画像読取工程と、読み取った原稿画像データのエッジ部を強調するエッジ処理工程と、画像データの主走査方向と副走査方向に補間データを挿入して拡大画像を得る画像処理ステップを含む変倍処理工程とを有し、前記エッジ処理工程の次工程以降に前記変倍処理工程を設けるとともに、操作者によって選択された変倍率によって、前記変倍処理工程を変倍率に従った制御に切り替えるとともに、前記エッジ処理工程を選択された変倍率に従った制御に切り替えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項4】 請求項3において、ユーザにより設定された画像変倍率に対応したエッジ強調パラメータを変更するパラメータ変更工程を有し、このパラメータ変更工程により、前記エッジ処理工程を選択された変倍率に従った制御に切り替えることを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像データの変倍処理を行う画像処理回路および画像処理方法に関し、例えばスキャナ、プリンタ、複写機等のパーソナル機器ないしはオフィス機器等に設けられる画像処理回路および画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータの普及に

伴い、その周辺機器であるフラットベッドスキャナやインクジェットプリンタの開発が活発であり、低価格に設定された機器の市場への投入が相次いでいる。また一方、これらの安価なフラットベッドスキャナとインクジェットプリンタを組み合わせることで安価な複写機を構成し、市場投入するメーカーも現れている。

【0003】一般的に、フラットベッドスキャナの画像処理回路は、図2に示すような構成を有する。以下、フラットベッドスキャナ20の構成および動作について簡単に説明する。

【0004】フラットベッドスキャナ20に載置された原稿は、カラーイメージセンサ(CCD)21で画像の読み取りが行われ、カラーイメージセンサ21のアナログ画像信号はアンプ22で信号増幅され、A/Dコンバータ23で8ビット(0~255)のデジタル信号に変換される。

【0005】A/Dコンバータ23の出力信号は、入力マスキング回路24に入力され、スキャナの読取部が有する固有の色空間を標準的な色空間に変換する。入力マスキング回路24の出力は、エッジ処理回路25に入力され、スキャナの読み取り解像度に応じたエッジ強調処理がなされる。

【0006】しかし、読み取った画像の拡大/縮小を行う変倍処理回路は、フラットベッドスキャナが接続されているパーソナルコンピュータのドライバソフトに組み込まれている。これは、変倍処理回路はハードウェアで実現しようとする、大規模な乗算器と大容量のメモリを必要とし、スキャナのコストに大きく影響を与えるためであり、このような複雑な画像処理は、パーソナルコンピュータのドライバソフトウェアで行う手法が一般的だからである。

【0007】また、インクジェットプリンタは、図3に示すような構成を有する。このインクジェットプリンタ30では、8ビットのデジタル画像データをガンマ変換回路31に入力し、搭載されたインクジェットプリンタ部33の印字特性に合致したテーブル変換を行い、これを2値化回路32に入力する。

【0008】2値化回路32では、誤差拡散法による2値化が行われる。誤差拡散法のアルゴリズムについては、多数文献が出ているので、ここでの説明を省略する。そして、2値化回路32で2値化された1ビットの画像データは、インクジェットプリンタ部33に入力され、インクジェットプリンタ部33は入力するデータに従って搭載されたプリントヘッドよりインクを吐出し、プリント用紙に画像を再生する。

【0009】このようなインクジェットプリンタもフラットベッドスキャナと同様に、プリンタの印字特性に合致した印字データに変換する出力マスキング回路はハードウェア規模が大きくなるために、やはりパーソナルコンピュータのドライバソフトウェアで行うようになって

いる。

【0010】一方、これらのフラットベッドスキャナとインクジェットプリンタを組み合わせた複写機を構成する場合、パーソナルコンピュータを介在することなく、スタンドアロンで原稿画像の複写を行うために、変倍処理回路や出力マスキング回路をハードウェアで実現している。そのため、コスト的には少々割高になるもののこれまでの複写機よりは相当安価に、また高速かつ容易に原稿の複写が行える装置が提供できるようになった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のようなフラットベッドスキャナとインクジェットプリンタを組み合わせた複写機を開発する場合、スキャナの開発資源とプリンタの開発資源を有効に活用することで、開発期間の短縮を望むことができる。すなわち、画像処理回路を全て新規設計するよりは、スキャナやプリンタが有*

$$D_{out} = (D0 \times A0 + D1 \times A1 + D2 \times A2) / 128 \quad \dots\dots (式1)$$

ただし、D1は注目画素、D0、D2はその隣接画素の演算に従ってデータ処理されている。

【0014】このようにエッジ強調処理された画像データは、変倍回路に入力されるが、変倍率が100%（等倍）の場合は、図4（b）に示すように、エッジ強調効果が得られる。しかし、ユーザにより、例えば200%の拡大率が選択された場合には、変倍回路で隣接する画像データの平均値が補間データとなるため、図4（b）の入力信号に対して図5に示すような出力信号が得られ、エッジ強調効果は半減してします。

【0015】そこで本発明は、変倍率によってエッジ強調効果を半減させることがなく、変倍率に左右されない高品位な再生画像を得ることができる画像処理回路および画像処理方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る発明は、ラインセンサを用いて主走査方向の原稿画像の読み取りを行い、ラインセンサの画素並び方向と垂直な方向に、ラインセンサの読み取り位置を所定のピッチで順次ずらすことによって副走査方向の原稿画像を読み取る原稿画像読取部と、読み取った原稿画像データのエッジ部を強調するエッジ処理部と、画像データの主走査方向と副走査方向に補間データを挿入して拡大画像を得る画像処理手段を含む変倍処理部とを有し、前記エッジ処理部の次段以降に前記変倍処理部を配置するとともに、操作者によって選択された変倍率によって、前記変倍処理部を変倍率に従った制御に切り替えとともに、前記エッジ処理部を選択された変倍率に従った制御に切り替えることを特徴とする。

【0017】本発明の請求項2に係る発明は、請求項1において、ユーザにより設定された画像変倍率に対応したエッジ強調パラメータを変更するパラメータ変更手段を有し、このパラメータ変更手段により、前記エッジ処

*している画像処理回路のアルゴリズムおよびハードウェアをそのまま流用すれば、新規設計する画像処理回路はドライバソフトウェアの部分をハードウェア化するだけで良い。

【0012】しかしながら、スキャナが有するエッジ処理回路の後段に新規設計する変倍回路を配置する場合、エッジ処理マトリクスが係数A0、A1、A2からなる1×3マトリクスとして、設定されている処理係数がA0=-64、A1=256、A2=-64だとすると、
10 図4（a）の入力画像データは図4（b）のように変換され、エッジ部分のコントラストが増幅し、エッジの強調された出力画像が得られる。なお、図4において、縦軸は濃度、横軸は各ビットを示している（図5～図9も同様）。

【0013】ここで、エッジ強調のアルゴリズムは、

理部を選択された変倍率に従った制御に切り替えることを特徴とする。

20 【0018】本発明の請求項3に係る発明は、ラインセンサを用いて主走査方向の原稿画像の読み取りを行い、ラインセンサの画素並び方向と垂直な方向に、ラインセンサの読み取り位置を所定のピッチで順次ずらすことによって副走査方向の原稿画像を読み取る原稿画像読取工程と、読み取った原稿画像データのエッジ部を強調するエッジ処理工程と、画像データの主走査方向と副走査方向に補間データを挿入して拡大画像を得る画像処理ステップを含む変倍処理工程とを有し、前記エッジ処理工程の次工程以降に前記変倍処理工程を設けるとともに、操作者によって選択された変倍率によって、前記変倍処理工程を変倍率に従った制御に切り替えとともに、前記エッジ処理工程を選択された変倍率に従った制御に切り替えることを特徴とする。

30 【0019】本発明の請求項4に係る発明は、請求項3において、ユーザにより設定された画像変倍率に対応したエッジ強調パラメータを変更するパラメータ変更工程を有し、このパラメータ変更工程により、前記エッジ処理工程を選択された変倍率に従った制御に切り替えることを特徴とする。

40 【0020】

【発明の実施の形態および実施例】図1は、本発明の一実施例による画像処理回路および画像処理方法を備えたカラー複写機の構成を示すブロック図である。

【0021】この図1に示したブロック図は、図2で示したフラットベッドスキャナと図3で示したインクジェットプリンタの構成を流用しているため、構成部品が重複している。そして、重複した構成要素には同一符号を付している。

50 【0022】以下、図1に示すカラー複写機の概要を説明する。まず、不図示の原稿台に載置された原稿のイメ

ージは、カラーイメージセンサ21で読み取りが行われ、カラーイメージセンサ21から出力されるRGB3色のアナログ画像信号はアンプ22で信号増幅され、A/Dコンバータ23で各色8ビット(0~255)のデジタル信号に変換される。

【0023】A/Dコンバータ23の出力信号は入力マスキング回路24に入力され、スキャナの読取部が有する固有の色空間を標準的な色空間に変換する。入力マスキング回路24の出力はエッジ処理回路25に入力され、スキャナの読み取り解像度に応じたエッジ強調処理がなされる。エッジ強調の演算は先に述べた(式1)の演算式に従って演算される。

【0024】本発明の特徴は、(式1)に示した演算式の係数A0、A1、A2の制御によるところが大部分であるが、次に説明する変倍回路の動作原理を先に説明する。エッジ処理回路25の出力信号は、変倍回路601に入力される。変倍回路601では100%以上の変倍率がユーザによって選択された場合は、注目画素と隣接画素で補間データを作成し、これを注目画素と隣接画素の間に挿入し、拡大後のデータを得る。

【0025】例えば200%の変倍率が選択されたとき、注目画素Aと隣接画素Bからは補間データ(A+B)/2が作成され、A、(A+B)/2、B、……の順にデータが出力され、200%の拡大画像データを得る。

【0026】また、400%の変倍率が選択されたとき、注目画素Aと隣接画素Bからは補間データ(3A+B)/4と(A+3B)/4が作成され、A、(3A+B)/4、(A+3B)/4、B、……の順にデータが出力され、400%の拡大画像データを得る。

【0027】また、ユーザによって100%以下の変倍率が選択された場合は、変倍率によってデータを間引きする。例えば、データがA、B、C、D、E、……の順番に入力される場合、50%の変倍率が選択された場合はデータB、D、……が間引きされ、A、C、E、……の順にデータが出力され、また、25%の変倍率が選択された場合はデータB、C、D、……が間引きされ、A、E、……の順にデータが出力される。

【0028】ここで、変倍回路で100%以上の拡大率が選択されたときは、上述した従来の問題点で説明したように、エッジ強調の効果が半減する。

【0029】そこで、本実施例では、例えば変倍回路601で100%(等倍)の変倍率が選択されたときには、先に説明したとおり、エッジ処理回路25では(式1)の係数A0~A2にそれぞれA0=A2=-64、A1=256を設定し、図4(b)に示したエッジ強調効果を得て、変倍回路601に入力し、変倍回路601ではデータ処理を行わずに、そのまま画像データを出力するよう制御する。

【0030】また、変倍回路601で200%の変倍率

が選択されたときには、エッジ処理回路25では(式1)の係数A0~A2にそれぞれA0=A2=-90、A1=308を設定する。この場合、エッジ処理回路25では、図4(a)に示した入力画像データに対して、図7に示すような出力特性を示す。

【0031】図7の画像データが変倍回路601に入力すると、変倍回路601では、200%の変倍率の場合、隣接する画像データの平均値を補間データとして算出するので、図6に示すような出力特性を示す。なお、演算は、デジタル演算により行われるので、演算結果の小数点以下は切り捨てられてデータが出力される。

【0032】図6の出力特性は、図5の出力特性のエッジ部分のコントラストを比較すると、図6の出力特性は図5の出力特性よりも、よりエッジ強調度が高くなっていることがわかる。

【0033】また、図6および図7では、画素dの値が255を超えているので、8ビット処理系の画像処理回路ではリミッタが適用される。リミッタが適用される画像データは255を超えるものは一律255になるよう制限がかけられる。

【0034】この場合、図7に示したエッジ処理後の出力特性は図8に示すようになり、図6に示した変倍処理後の出力特性は図9に示すようになる。図9の出力特性は、図6の出力特性に比べてエッジ強調度がわずかに低下するが、十分にエッジ強調効果が現れている。

【0035】次に、図1に戻って、信号処理の流れの説明を再開する。変倍回路601からの出力はlog変換回路602に入力され、画像信号の輝度濃度変換が行われ、RGB輝度データがCMY濃度データに変換される。log変換回路602は、RAMによって構成されるLUTによりデータの変換を行うものである。log変換回路602の出力は、出力マスキング回路603に入力される。出力マスキング回路603では、読み取り画像を再生するプリンタ33のカラー印字特性にあわせた色補正を行う。さらには入力されるCMYデータより黒成分を抽出し、CMYKデータとして次段の回路に出力する。

【0036】出力マスキング回路603の出力は、ガンマ変換回路31に入力され、プリンタ22の印字特性にあわせた濃度補正をCMYK各色について行う。ガンマ変換回路31は、log変換回路603と同様にRAMによって構成されるLUTによりデータの変換を行うものである。ガンマ変換回路31の出力は、2値化回路32に入力され、誤差拡散法によって8ビットの多値データが1ビットの2値データにCMYK毎に変換される。2値化回路32の出力は、プリンタ33に入力される。プリンタ33は、CMYK4色分のインクジェットヘッドを搭載しており、入力する各ビットの画像信号が1のときにはインクを吐出し、0のときには吐出しないように制御され、フラットベッドスキャナ部20で読み取ら

れたカラー画像原稿を再生出力する。

【0037】なお、以上の例は本発明をフラットベッドスキャナを用いたカラーデジタル複写機に適用した場合について説明したが、本発明はこれに限らず、画像の変倍処理を行う各種装置の画像処理回路および画像処理方法として広く応用し得るものである。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、読み取った画像データの拡大処理を行う際に、選択された拡大率に対応した最適なエッジ処理を行うことにより、拡大された再生画像のエッジ部が選択された変倍率によって不自然に見えることがなくなり、画像品位を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による画像処理回路および画像処理方法を備えたカラー複写機の構成を示すブロック図である。

【図2】従来のフラットベッドスキャナの画像処理回路を示すブロック図である。

【図3】従来のインクジェットプリンタの画像処理回路を示すブロック図である。

【図4】エッジ強調による効果を示す説明図である。

【図5】従来のエッジ強調処理後に拡大処理したときのデータの状態を示す説明図である。

【図6】本発明の実施例において、拡大率200%を選*

* 択した場合の変倍処理後のデータの状態を示す説明図である。

【図7】本発明の実施例において、拡大率200%を選択した場合のエッジ強調処理後のデータの状態を示す説明図である。

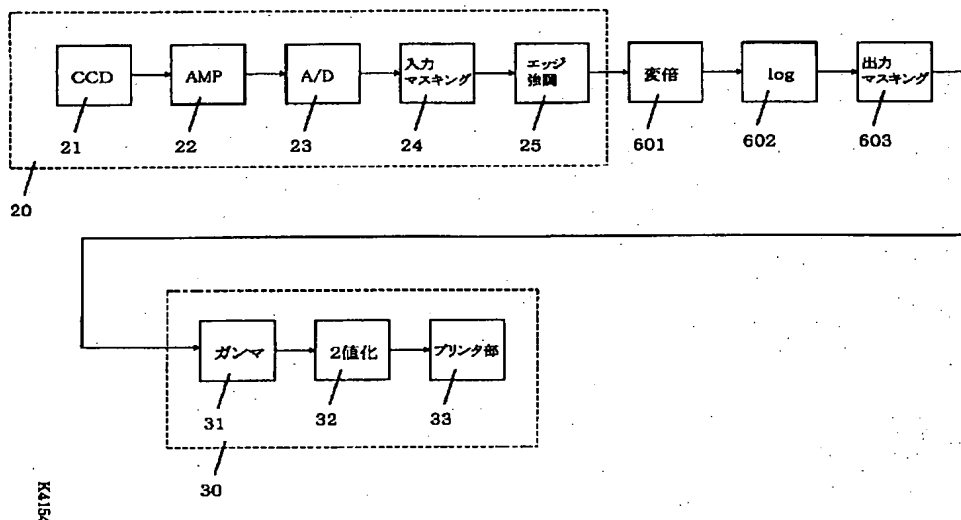
【図8】本発明の実施例において、拡大率200%を選択した場合にリミッタをかけたときのエッジ強調処理後のデータの状態を示す説明図である。

10 【図9】本発明の実施例において、拡大率200%を選択した場合にリミッタをかけたときの変倍処理後のデータの状態を示す説明図である。

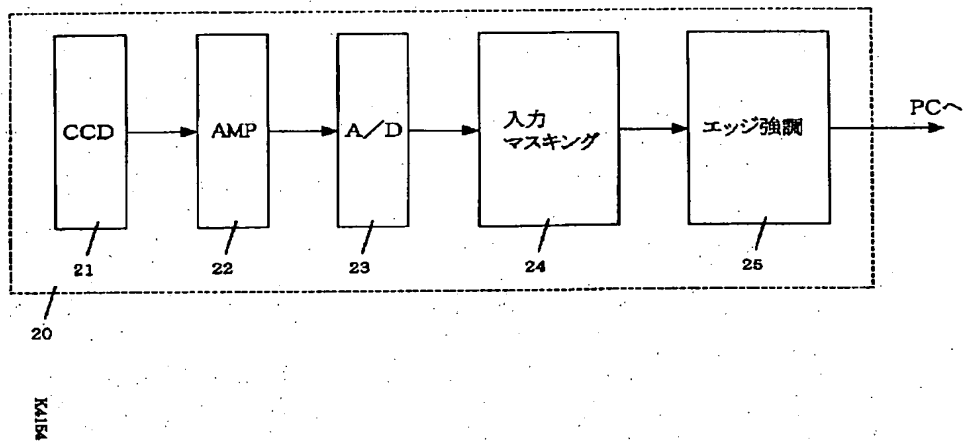
【符号の説明】

- 20…スキャナ、
- 21…カラーCCDセンサ、
- 22…アナログアンプ、
- 23…A/Dコンバータ、
- 24…入力マスク回路、
- 25…エッジ強調回路、
- 30…インクジェットプリンタ、
- 31…ガンマ変換回路、
- 32…2値化回路、
- 33…プリンタ部、
- 601…変倍回路、
- 602…log変換回路、
- 603…出力マスク回路。

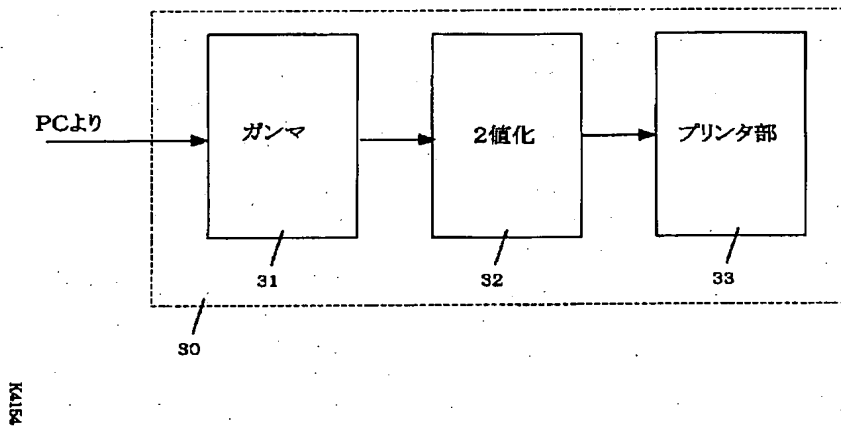
【図1】



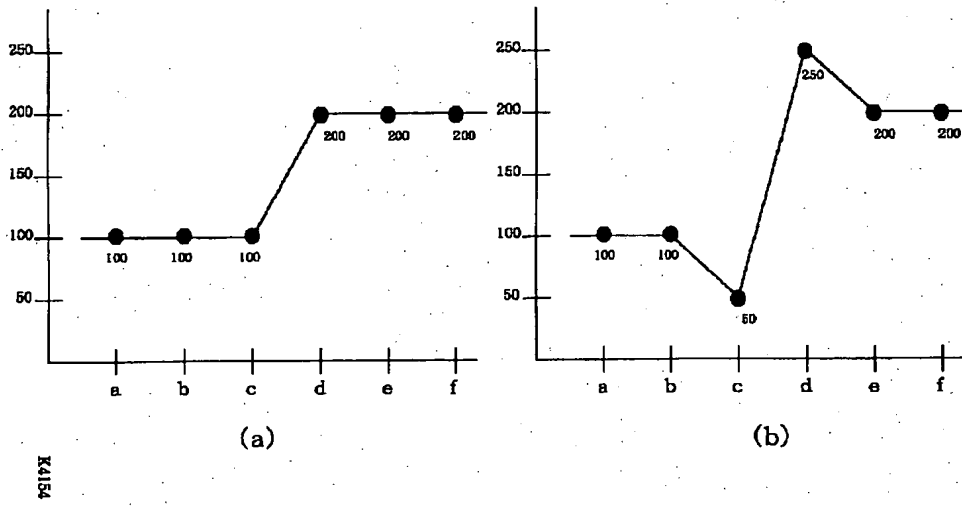
【図2】



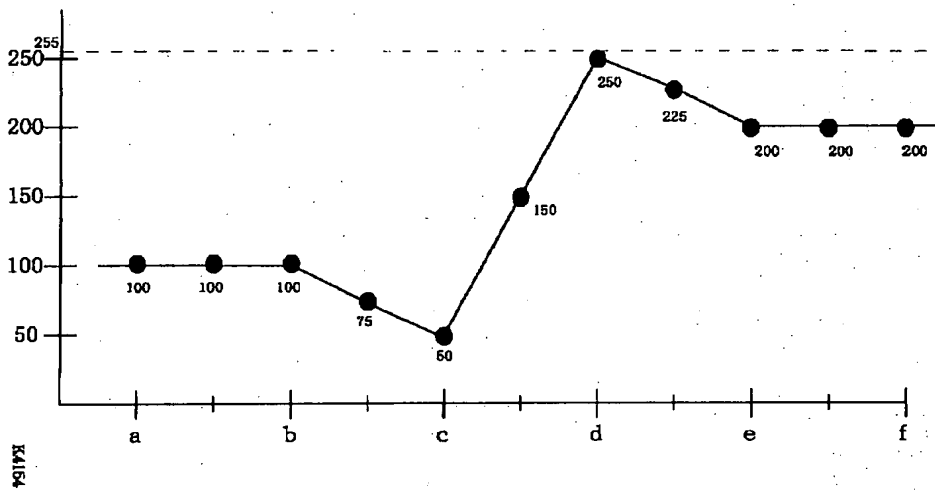
【図3】



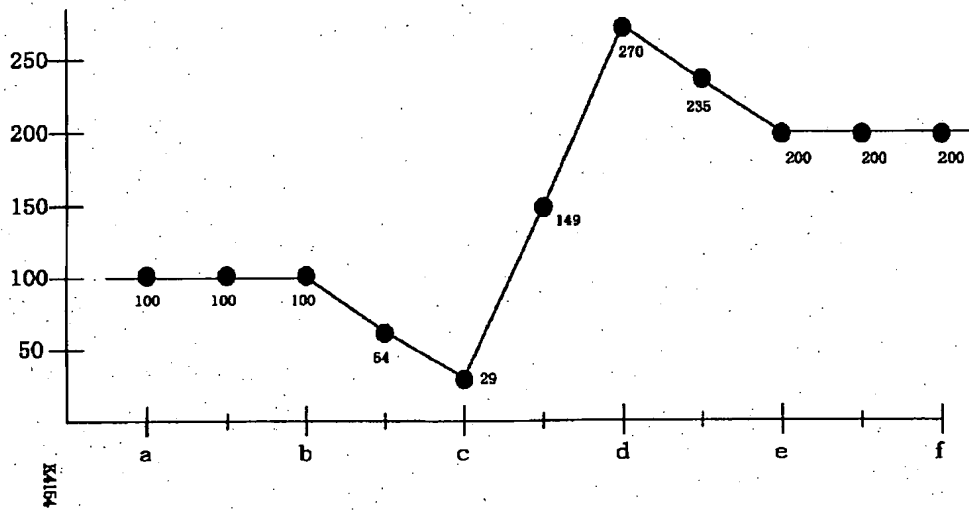
【図 4】



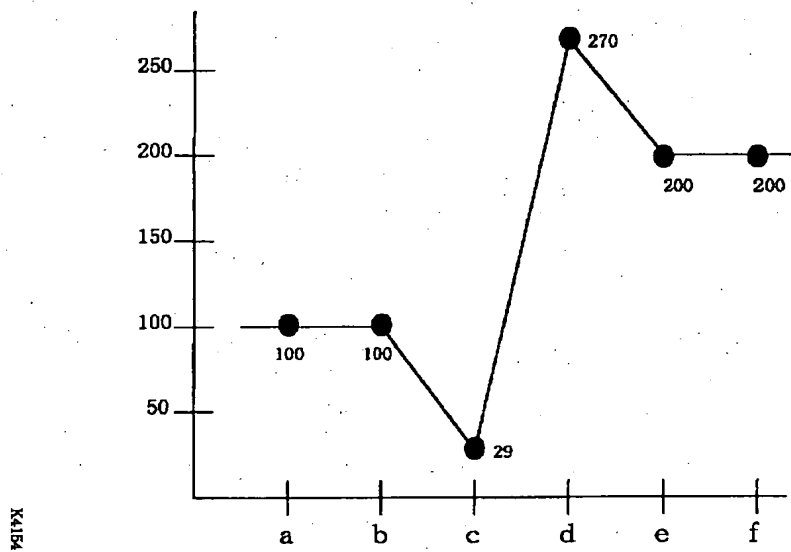
【図 5】



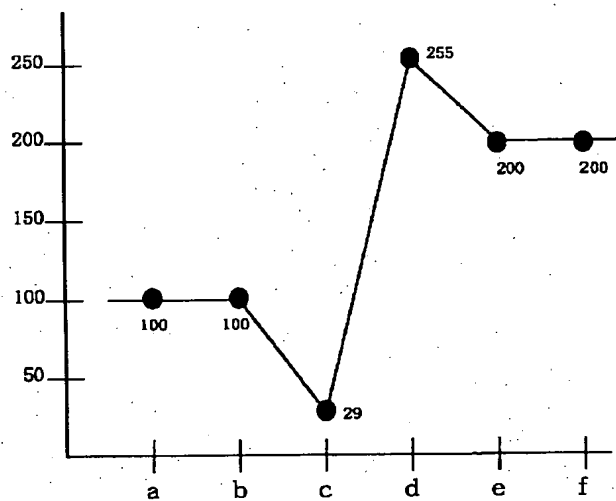
【図6】



【図7】



【図 8】



【図 9】

